NavTable, navegando por los datos en gvSIG

J. I. Varela García[1], P. J. Sanxiao Roca[1], J. Estévez Valiñas[1], and F. A. Varela García[1]

CartoLab, Laboratorio de Ingeniería Cartográfica
Universidade da Coruña,
Campus de Elviña s/n, 15071, A Coruña, Spain {cartolab}@udc.es,
http://www.cartolab.es

Resumen En gvSIG, así como en otros Sistemas de Información Geográfica de propósito general, se usan tablas con filas y columnas para acceder a los datos alfanuméricos asociados a elementos geográficos. Los valores de cada elemento se representan en una fila, separando por columnas sus atributos. En este tipo de tablas, cuando existe una gran cantidad de información, tanto en número de elementos como de campos asociados, las operaciones de lectura y edición pueden resultar incómodas para los usuarios. Además, en ciertas tareas SIG como, por ejemplo, la revisión de inventarios de gran tamaño se debe tener en cuenta la componente espacial de los elementos, por lo que poder trabajar conjuntamente con la geometría asociada a los registros resulta de gran ayuda. Para responder a esta problemática, el Laboratorio de Ingeniería Cartográfica (CartoLab) de la Universidade da Coruña ha creado la extensión NavTable para gvSIG, que permite el acceso a los datos registro a registro mediante una tabla dispuesta en sentido vertical.

1. Introducción

La mayoría de los proyectos que utilizan Tecnologías de la Información Geográfica manejan grandes cantidades de información exigiendo herramientas para la consulta y visualización de la misma de forma ágil. Los sistemas actuales no cubren en determinadas situaciones estas necesidades, por lo que es necesario plantearse nuevas formas de acceder a la información.

NavTable[1] es una extensión desarrollada sobre gvSIG[2] que nace para responder a esta necesidad, planteando una alternativa diferente a la visualización de la información alfanumérica asociada a los elementos geográficos. Las funcionalidades principales se basan de la fusión de varias ideas que aglutinamos en una sola herramienta, como iremos comentando en este artículo. Sin embargo podemos destacar dos conceptos importante de Navtable. Por un lado se intenta mostrar de forma cómoda los datos de un sólo registro mediante únicamente dos columnas, una con el nombre de los campos y otra con los valores (de forma similar a la herramienta de información de gvSIG). Por otro lado se busca la

[1] http://navtable.forge.osor.eu/
[2] http://www.gvsig.gva.es/

máxima potencia de navegación por todos los registros mediante botones que componen la capa de información de forma similar a los formularios de MSAccess, favoreciendo la tarea de gestión de los datos para los usuarios.

NavTable ha sido diseñada de tal forma que pueda adaptarse fácilmente a las exigencias, en cuanto a visualización de datos, de cualquier proyecto. La parte central de la ventana es fácilmente intercambiable y se puede insertar en ella cualquier tipo de formulario. Además de ser una herramienta de visualización y navegación a través de los datos, NavTable introduce ciertas mejoras para el trabajo con los ficheros DBF, las cuáles se detallan en los apartados siguientes.

NavTable fue liberado en mayo de 2009 bajo licencia GPL en la la forja de OSOR y ha tenido una buena acogida por parte de la comunidad de gvSIG. Ha sido desarrollado siguiendo las metodologías y herramientas propias del Software Libre y cuenta con un RoadMap con nuevas funcionalidades que creemos serán de gran interés para los usuarios.

2. Definición

NavTable es una extensión para gvSIG que permite la visualización de los registros de las capas vectoriales de forma ágil y cómoda para el usuario. La principal novedad que aporta, dentro de los Sistemas de Información Geográfica (SIG), es la navegación a través de los elementos de una capa de información visualizando los atributos de un elemento de manera individualizada en una tabla vertical. Además de la visualización, NavTable ofrece la posibilidad de edición de los valores alfanuméricos tanto en ESRI Shapefiles como en bases de datos geográficas, donde ha sido probado sobre una base de datos PostgreSQL[3]+PostGIS[4].

NavTable se creó con el fin de mejorar la experiencia de los usuarios de SIG cuando se manejan grandes cantidades de datos alfanuméricos tanto en número de elementos, como de atributos asociados. Esto resulta especialmente útil en trabajos repetitivos de consulta y edición de grandes volúmenes de datos de información geográfica, en trabajos de auditoría e inventariado y en cualquier tarea de revisión de datos.

La visualización de elementos de manera individual, combinado con la posibilidad de navegar directamente sobre el elemento geográfico desde la misma ventana, facilita de manera notable la labor de análisis sobre los datos. La combinación de estas dos formas de ver los datos, por un lado disponer la información de manera vertical registro a registro, y por otro tener la visión global de todos los datos de una capa resulta de gran utilidad. Además la posibilidad de navegación por los diferentes elementos que la componen y su vinculación directa con los elementos gráficos, pudiendo hacer zooms, selecciones, etc., supone una evolución en cuanto a la operatividad de los Sistemas de Información Geográfica.

[3] http://www.postgresql.org/
[4] http://postgis.refractions.net/

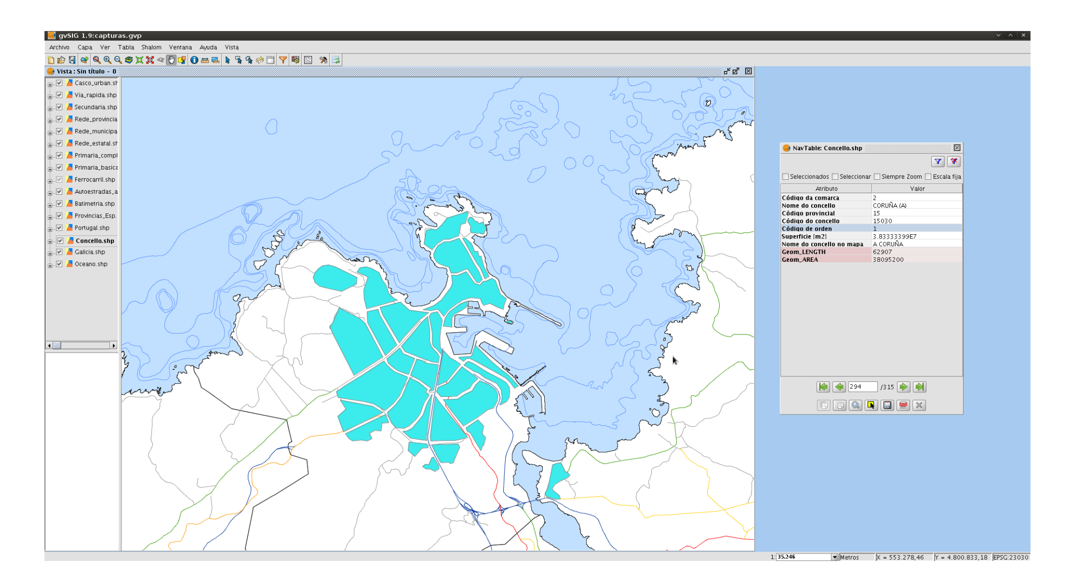


Figura 1. NavTable bajo gvSIG 1.9

3. Características

A continuación se enumeran algunas de sus principales características de NavTable interesantes en función del tipo de usuario que se acerque a este producto.

3.1. Para los usuarios

- Visualización de datos de capas vectoriales en registros individualizados y en sentido vertical
- Edición de los valores alfanuméricos (testeado con ESRI Shapefile y PostGIS)
- Acceso a registros contiguos, primero, último o de forma aleatoria
- Navegación usando filtros de selección
- Zoom manual y automático a los elementos
- Zoom a los elementos con escala fija
- Selección y deselección de elementos
- Edición alfanumérica de los valores
- Copiado de los atributos de un registro seleccionado y del registro anterior
- Creación y eliminación de registros
- Cálculo automático de la longitud y área de la geometría
- Disponible en castellano, gallego, inglés, francés y portugués

Además podemos destacar como características avanzadas las siguientes:

- **Alias**: la limitación impuesta por el formato DBF al no permitir nombres de campos de más de 10 carácteres motivó el desarrollo del actual sistema de "alias" que posee NavTable. Los alias son textos sin límite de caracteres que sustituyen el nombre real del campo del DBF en la ventana de visualización de NavTable. Los alias mejoran mucho la comprensión y legibilidad de los atributos por parte de los usuarios. Para definir los alias se utiliza un fichero de texto plano que debe tener el mismo nombre que el shapefile y con extensión .alias. En este fichero se definen los alias para los campos que se desee con el formato:

  `NombreOriginal=Alias`

  Si existe este fichero *.alias*, NavTable usará el alias como nombre de campo.
- **Imagen de la cabecera**: se puede hacer una simple adaptación de esta herramienta de manera inmediata. Poner una imagen a elección de usuario como fondo del "NavOptions Panel" es tan simple como poner un archivo PNG con nombre navtable_header.png en la carpeta de NavTable en el directorio de extensiones de gvSIG. Ésta se cargará automáticamente como se puede ver en los ejemplos de la figura 1.

3.2. Para los desarrolladores

NavTable cuenta con un diseño interno modular, lo que permite programar nuevas formas de ver los datos alfanuméricos, manteniendo las funcionalidades y características generales de navegación de NavTable. La parte central de la interfaz (ver figura 2) es fácilmente adaptable, lo que permite crear formularios personalizados, más complejos y con características avanzadas para visualizar, editar e incluso procesar los datos. La clase AbstractNavTable define la ventana principal de NavTable y los métodos comunes para las acciones que se muestran en la parte superior y los botones de la parte inferior de la interfaz gráfica. Se puede heredar de esta clase para implementar la parte central de NavTable como un formulario personalizado. La implementación por defecto se encuentra en la clase NavTable.

```
public class NavTable extends AbstractNavTable {

    private IWindow window;
    protected JTable table = null;
    protected WindowInfo viewInfo = null;
    private AttribTableCellRenderer cellRenderer = null;

    public NavTable(FLyrVect layer) {
        super(layer);
    }
```

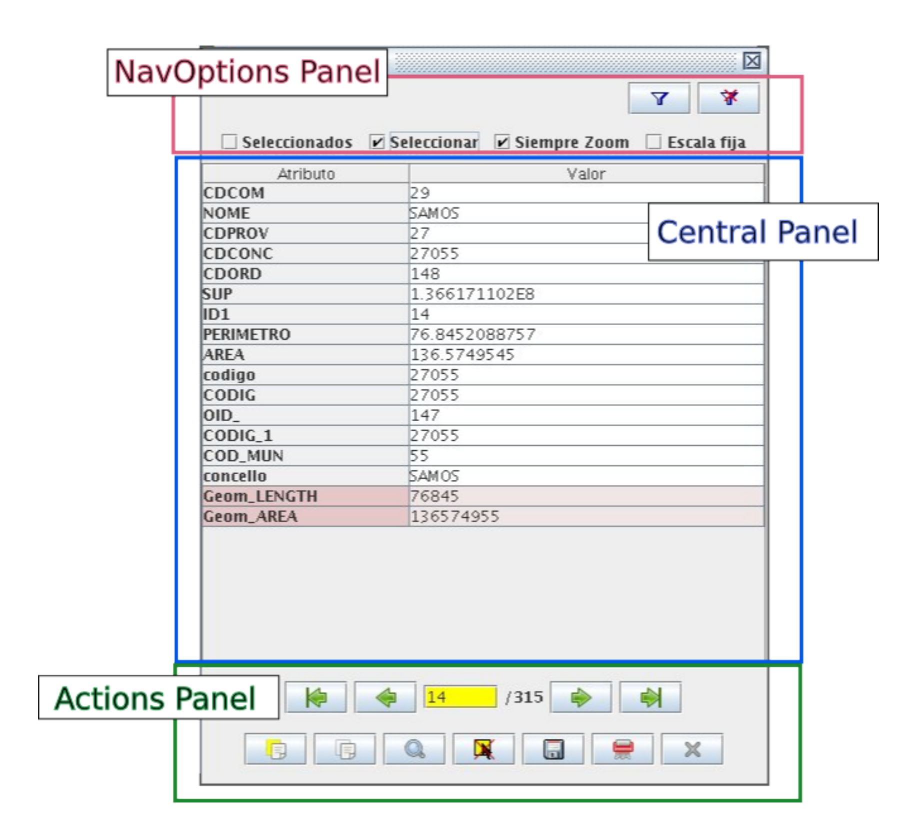


Figura 2. Diseño de la interfaz

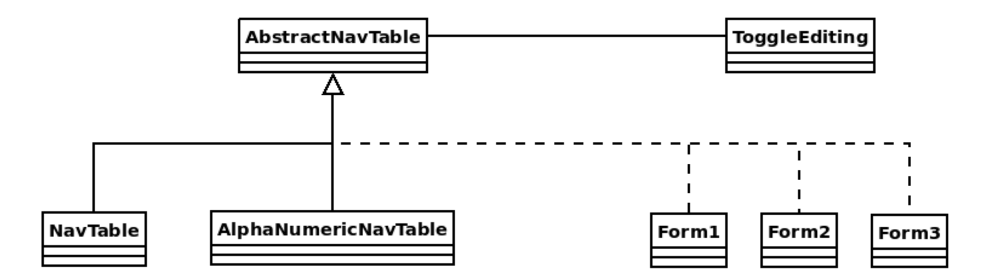


Figura 3. Diagrama de clases

```
    public NavTable(SelectableDataSource recordset) {
        super(recordset);
    }
```

De la misma forma, a través de la herencia se puede definir una versión de NavTable para trabajar directamente sobre tablas alfanuméricas que no disponen de geometría asociada. En este caso, se definen además nuevos métodos correspondientes a funcionalidades nuevas, útiles en esta caso como son la creación y el borrado de registros.

```
public class AlphanumericNavTable extends NavTable {

    protected IEditableSource model;

    public AlphanumericNavTable(IEditableSource model)
                       throws ReadDriverException {
        super(model.getRecordset());
        this.model = model;
    }
```

La parte de acceso a datos para edición y modificación de los mismos se encuentra separada en la clase ToggleEditing. Esta clase es una implementación basada en StartEditing y StopEditing de gvSIG. Se encarga de abrir y cerrar automáticamente, de forma transparente para el usuario, la edición sobre la capa que se quiere modificar y actualiza los valores modificados cuando se pulsa el botón guardar en la interfaz de NavTable.

4. Desarrollos derivados

Es posible generar versiones propias de NavTable, con nuevas interfaces para la introducción de datos. Como se ha explicado en el apartado anterior, el diseño de NavTable facilita crear una nueva ventana con formularios propios sin tener que preocuparse en tener que volver a desarrollar la mayoría de las principales funcionalidades, como la navegación entre registros, la selección de elementos o los zooms. Esta posibilidad es especialmente útil no sólo para decidir cómo el usuario va a ver los datos, sino que también se pueden incluir nuevas funcionalidades a la hora de editarlos, para validaciones o para evitar que un determinado campo pueda ser modificado. También es posible incluir imágenes personalizadas en la cabecera de la ventana o incluir botones para ejecutar ciertas extensiones directamente desde NavTable.

4.1. Formularios avanzados

NavTable ha sido utilizada en diferentes proyectos para crear formularios personalizados que aprovechen toda la potencia de navegación que ésta ofrece.

Un ejemplo es la personalización de NavTable que fue utilizada en el Plan de Saneamiento de Galicia 2008-2015l. En este proyecto fue necesario utilizar un formulario propio en el que los usuario introducían las características de los nuevos tramos de tubería digitalizados. Los datos incluídos en las tablas asociadas se actualizaban de forma más fiable, ya que se se reducían las posibilidades de errores humanos al utilizar un formulario orientado a tal efecto en lugar de tener que introducir los datos manualmente. Esto conlleva, a su vez, que los cálculos realizados posteriormente, que toman como base esos datos introducidos por el usuario, eran más consistentes y menos propensos a errores en tiempo de ejecución.

Otro ejemplo lo encontramos dentro de un proyecto de CartoLab junto con Enxeñería Sen Fronteiras Galicia en Honduras en el marco del programa Reducción de la vulnerabilidad en áreas empobrecidas, a través del acceso al agua potable, el sanemiento y la gestión sostenible de recursos hídricos y del territorio con enfoque de cuenca en El Salvador, Honduras y Nicaragua"donde se han elaborado numerosos formularios sobre NavTable. En este proyecto, debido a los requisitos del mismo la complejidad de los formularios es muy elevada, ya que cuentan con varias pestañas, tablas incrustadas, etc..

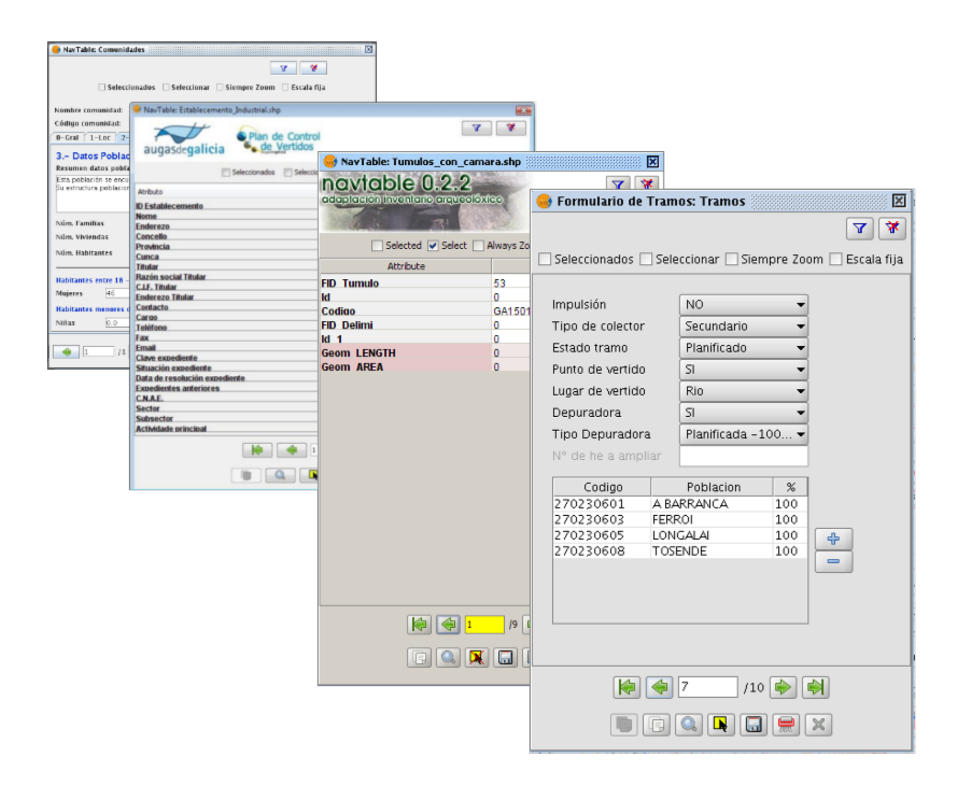


Figura 4. Ejemplos de formularios y personalizaciones de NavTable

4.2. Linkado con múltiples documentos

NavTable puede ser usado también como interfaza para otras extensiones. El ActionsPanel puede ser personalizado para añadir botones de acceso a determinadas extensiones que aprovechen la potencia de navegación y selección de registros de NavTable. Como ejemplo, para el proyecto de Emisarios, enmarcado dentro del Plan de Control de Vertidos de Aguas de Galicia se añadió a NavTable un botón para añadir una nueva funcionalidad a través de otra extensión desarrollada para ese proyecto, extFilesLink.

Los elementos geográficos que forman parte de este proyecto necesitan tener asociada una serie de documentación en diferentes formatos, fotos, informes en pdf, etc... Para poder acceder facilmente a todos estos documentos desde gvSIG se creó una extensión que permite linkar un directorio con un elemento. Se aprovechó la sencillez de navegación de NavTable para localizar de forma rápida el elemento concreto y, una vez hecho esto, con un botón incluido en el ActionsPanel que ejecuta la extensión extFilesLink se abre el directorio donde se encuentran todos los ficheros asociados al elemento mediante el explorador de archivos del sistema.

5. Roadmap

La primera versión de NavTable para gvSIG 1.1.x fue liberada en Mayo de 2009. En la figura 5 se puede ver la evolución que ha seguido la herramienta en forma de versiones liberadas y futuras releases que están planteadas. El lanzamiento de la primera versión de la serie 0.X se hizo desde una rama del repositorio. Esa rama ha ido avanzanzando hasta la actualidad, corrigiendose errores y añadiendo nuevas funcionalidades, hasta la versión estable actual: NavTable 0.4, esta última versión además ha sido adaptada para funcionar con la nueva versión de gvSIG, 1.9 y será liberada en breve.

Paralelamente en el trunk del repositorio está el código de la futura versión 1.0 de NavTable. Para esta nueva versión se plantea reescribir la gran mayoría del código haciéndolo todavía más modular, separando la interfaz gráfica del resto del código y la parte de acceso a datos. Además de la reimplementación,

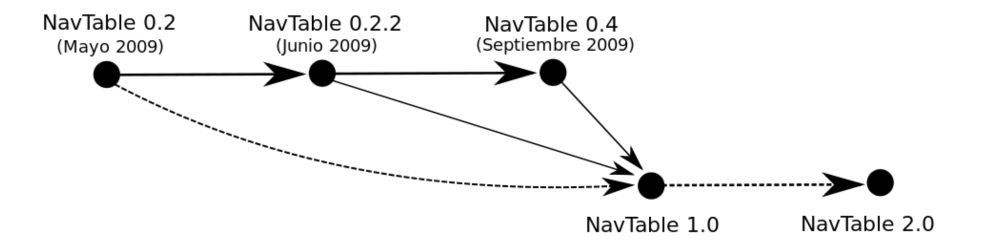


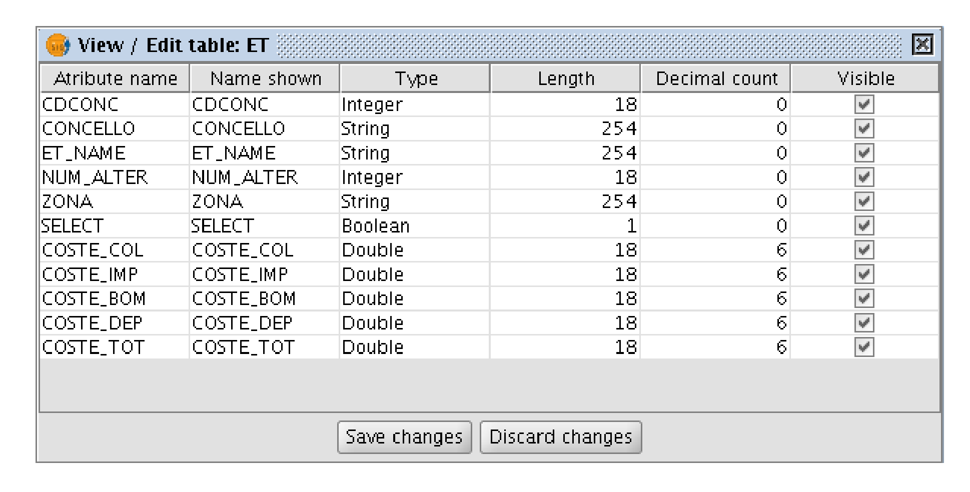
Figura 5. Lanzamientos de NavTable a lo largo del tiempo y previsiones futuras

para la versión 1.0 están previstas una serie de mejoras:

- **Configurar el comportamiento a la hora de mostrar los datos**: Se podrán editar las opciones de que campos mostrar, ocultar atributos con valores vacíos, así como la modificiación de otros comportamientos, etc...
- **XML para guardar configuraciones**: Se empleará XML para guardar la configuración de los nombres largos, además de algunas mejoras como la definición de tooltips, valores por defecto para algunos campos y checkeos básicos sobre los datos.
- **Edición de geometrías**: Visualización y edición de las geometrías en formato de texto WKT para modificar coordenadas de puntos, tipo de geometría, etc...

Para la versión 2.0 se plantea:

- Modificación de la estructura de la tabla: Añadir, eliminar y modificar atributos de la tabla, cambiar los tipos de datos, ordenarlos, etc...(ver figura 6)
- Ejecución automática al terminar la digitalización: Sería de gran utilidad que al terminar de digitalizar una nueva geometría se abriese automáticamente NavTable para rellenar los datos de la misma.
- Búsquedas sobre los datos: Un mecanismo que permita realizar búsquedas lexicográficas sobre los datos desde NavTable.



Atribute name	Name shown	Type	Length	Decimal count	Visible
CDCONC	CDCONC	Integer	18	0	✓
CONCELLO	CONCELLO	String	254	0	✓
ET_NAME	ET_NAME	String	254	0	✓
NUM_ALTER	NUM_ALTER	Integer	18	0	✓
ZONA	ZONA	String	254	0	✓
SELECT	SELECT	Boolean	1	0	✓
COSTE_COL	COSTE_COL	Double	18	6	✓
COSTE_IMP	COSTE_IMP	Double	18	6	✓
COSTE_BOM	COSTE_BOM	Double	18	6	✓
COSTE_DEP	COSTE_DEP	Double	18	6	✓
COSTE_TOT	COSTE_TOT	Double	18	6	✓

Figura 6. Como futura mejora, se podrán editar el esquema de la tabla

6. Software libre y comunidad

El éxito de los proyectos FLOSS (Free Libre Open Source Software) está basado en gran medida en la comunidad que se crea alrededor del mismo. En palabras

de Eric Raymond "ningún desarrollador comercial sería capaz de reunir el talento que la comunidad de Linux es capaz de invertir en un problema". La comunidad de desarrolladores que pueden participar en un proyecto FLOSS es potencialmente enorme, ninguna empresa podrá competir nunca en potencial humano con un proyecto de comunidad. Pero para que esto pueda llegar a suceder, es necesario poner los instrumentos adecuados, facilitando y fomentando la colaboración en el proyecto, lo cual no siempre es sencillo ni se logran los resultados deseados.

Desde la creación de NavTable se tuvo claro que podría ser de gran utilidad a la comunidad y que debía ser liberado bajo una licencia FLOSS, en este caso GPL3. Este es el primer paso para garantizar a todos los usuarios y posibles desarrolladores el uso de NavTable y su adaptación para sus casos de uso concretos. Implica además garantizar el acceso a diferentes recursos para lo que se dio de alta el proyecto en la forja Europea OSOR[5], donde se encuentra la página web del proyecto, el código fuente, el manual de usuario y los ficheros de las diferentes versiones liberadas.

Todo proyecto FLOSS posee una serie de herramientas orientadas a facilitar la comunicación y la colaboración entre los integrantes de la comunidad. Estas herramientas son fácilmente identificables y están bastante estandarizadas. Según Karl Fogel, todo proyecto FLOSS necesita al menos: una página web, una lista de correo, un sistema de control de versiones, un bug tracking y un chat en tiempo real.

- **Página web**: La página web es el punto de entrada al proyecto tanto para los usuarios como para los desarrolladores y es la que da la imagen al mismo. Además, sirve como interfaz administrativa para el resto de herramientas. En el caso de NavTable se aprovechó la infraestructura de la OSOR para almacenar la página web. Además de la descripción del proyecto y los enlaces al resto de herramientas hay un vídeo que muestra el uso básico de NavTable y el RoadMap con información sobre las funcionalidades que se incluirán en las siguientes versiones.
- **Lista de correo**: Es el canal principal de comunicación en el proyecto. En el caso de NavTable no se ha creado una lista propia. Ya que se trata de una extensión, se ha decidido canalizar este tipo de comunicación en la lista de correo del proyecto gvSIG.
- **Sistema de Control de Versiones**: El sistema de control de versiones permite la colaboración entre los desarrolladores del proyecto y además permite a todo el mundo ver en que estado se encuentra el código en todo momento. El sistema de control de versiones de NavTable es un Subversion de acceso público y es uno de los servicios que ofrece la forja OSOR.
- **Bug Tracking**: Permite a los desarrolladores saber en todo momento en que está trabajando cada uno, coordinarse y planear nuevas versiones decidiendo que mejoras se incluirán en cada una. Para los usuarios es un punto donde registrar todos los errores que encuentran en el programa y aportar ideas

[5] http://forge.osor.eu/

sobre nuevas funcionalidades. En el caso de NavTable se ha habilitado el sistema de reporte de errores de la propia forja para que cualquier usuario pueda crear nuevos informes sobre los bugs encontrados en cualquiera de las versiones.

Tratándose de una extensión para gvSIG se debe cuidar la integración con el proyecto mayor, para ello se creó una página con información sobre el proyecto dentro del apartado de comunidad de la página web de gvSIG. Con esto se pretende facilitar aún más el acceso a la herramienta a la comunidad de usuarios de gvSIG.

Actualmente (octubre de 2009), después de haber pasado 5 meses desde su lanzamiento, NavTable se encuentra consolidado dentro de los 5 proyectos más descargado de la forja OSOR. El número de descargas de las diferentes versiones que se han ido liberando hasta el momento ha ido en aumento con cada una de ellas, y muchas de las mejoras y correcciones que incluyen son fruto de la colaboración y feedback por parte de la comunidad, lo que indica el interés por el proyecto y la aceptación del modelo de desarrollo FLOSS seguido en NavTable entre los usuarios.

7. Conclusiones

NavTable es una extensión creada siguiendo las dinámicas propias del Software Libre por CartoLab y ha resultado ser un proyecto de interés general en el mundo del SIG Libre. Esta herramienta creada para facilitar el trabajo con datos alfanuméricos de capas de información geográfica mejora sustancialmente la experiencia de los usuarios en determinadas tareas como revisión de inventarios, actualización de valores en tablas con muchos campos y/o elementos, etc.

Se han resuelto algunas limitaciones existentes en los sistemas actuales como la restricción de 10 caracteres en los nombres de los campos de los DBF gracias al sistema de alias. Se ha empleado en numerosos proyectos y ha sido base de otros desarrollos como la elaboración de formularios avanzados.

Creemos que desarrollos como NavTable favorecen que proyectos de SIG libre como gvSIG sean cada vez más abiertos y potencien la participación de la comunidad para ayudar al fortalecimiento del software relacionado con las tecnologías de la información geográfica.

8. Agradecimientos

Se quiere expresar nuestro agradecimiento a la Universidade da Coruña, a la comunidad de gvSIG y a todas las personas que han colaborado en el desarrollo de NavTable, no sólo a través del desarrollo sino también con sugerencias, notificando errores, testeando, traduciendo, etc. En especial nos gustaría dar las gracias a Francisco Peñarrubia por su inestimable ayuda, y a nuestros compañeros de CartoLab por su colaboración continua para comprobar su funcionamiento y proponer nuevas funcionalidades.

Referencias

1. Eric Raymond, *La Catedral y el Bazar*, 1997. http://biblioweb.sindominio.net/telematica/catedral.html
2. Karl Fogel, *Produccing Open Source Software*, 2005. http://producingoss.com/